

PAT-NO: JP404103819A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04103819 A  
TITLE: EXHAUST GAS PURIFICATION DEVICE  
PUBN-DATE: April 6, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TSUKIIDE, YUUZOU  
SERIZAWA, HARUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

USUI INTERNATL IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02220981

APPL-DATE: August 24, 1990

INT-CL (IPC): F01N003/28, B01D053/36 , B01J035/04 , B01J035/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To secure exhaust gas purification ability with high level by composing a front stage of a spiral, involute, and S-shaped honeycomb body in the flowing direction of exhaust gas, composing a rear stage of a wound honeycomb body, and thereby obtaining even contact and reaction of the exhaust gas and catalyst.

CONSTITUTION: A rear-stage honeycomb body composing an exhaust gas purification device is a honeycomb body 1H made by winding the lamination of a plate-like band 11 and a waved band 12. A spiral honeycomb body 2H, an involute honeycomb body 3H, and an S-shaped honeycomb body 4H which are used in the front stage of the wound honeycomb body 1H have, in view of their characteristics of form, better ability for equalizing velocity distribution of exhaust gas compared to the wound honeycomb body 1H. The even contact and reaction of the exhaust gas and carried catalyst is obtained further on the wound honeycomb portion.

COPYRIGHT: (C) 1992, JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-103819

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)4月6日

F 01 N 3/28

3 0 1 P

7910-3G

B 01 D 53/36

B

8616-4D

B 01 J 35/04

3 0 1 Z

2104-4G

3 2 1 A

2104-4G

F 01 N 3/28

3 0 1 G

7910-3G

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全5頁)

⑭ 発明の名称 排気ガス浄化装置

⑯ 特 願 平2-220981

⑰ 出 願 平2(1990)8月24日

⑱ 発 明 者 月 出 雄 三 静岡県田方郡天城湯ヶ島町月ヶ瀬556-5

⑲ 発 明 者 芹 沢 治 夫 静岡県駿東郡清水町堂庭274

⑳ 出 願 人 白井国際産業株式会社 静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2

㉑ 代 理 人 弁理士 水野 喜夫

明 細 書

1. 発明の名称

排気ガス浄化装置

2. 特許請求の範囲

1. 排気ガス浄化用触媒を担持するための平板状帯材と波板状帯材で形成されるハニカム体を有する排気ガス浄化装置において、

前記ハニカム体が、排気ガスの流れ方向にみて、

(i) 前段部が放射状、伸開線状、またはS字状のもので構成され、かつ、

(ii) 後段部が巻回状のもので構成されるものである、

ことを特徴とする排気ガス浄化装置。

2. 前段部ハニカム体と後段部ハニカム体が、密着または所定の距離をおいて配置されるものである請求項第1項に記載の排気ガス浄化装置。

3. 前段部ハニカム体の幅が、後段部ハニカム体の幅と同等またはそれ以下のものである請

求項第1項に記載の排気ガス浄化装置。

4. 前段部ハニカム体の幅(L)が、後段部ハニカム体の幅(L')に対し、 $L = L' / 10 \sim L' / 3$ の関係にあるものである請求項第3項に記載の排気ガス浄化装置。

5. 前段部のハニカム体が、ハニカム体の中心部から放射状に配置された平板状帯材の間に、波形形状が中心部から外周部に向けて順次大となる波板状帯材を固定した放射状のものである請求項第1項に記載の排気ガス浄化装置。

6. 前段部のハニカム体が、平板状帯材と波板状帯材とからなる浄化エレメントの所望の数をハニカム体の中心部から伸開線状に外側に伸開させた伸開状のものである請求項第1項に記載の排気ガス浄化装置。

7. 前段部のハニカム体が、平板状帯材と波板状帯材とを交互に重積した積層体を、該積層体の表面に設定された少なくとも二つの固定点を中心に反対向きに折曲加工して平板状帯

材と波板状帯材がS字状になるように折曲加工されたS字状のものである請求項第1項に記載の排気ガス浄化装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (発明の目的)

##### (産業上の利用分野)

本発明は、一般に自動車の排気ガスの浄化手段として排気管の途中に介装されて使用される排気ガス浄化用触媒を担持させるための金属製ハニカム体から成る排気ガス浄化装置に関する。

更に詳しくは、ハニカム体を構成する平板状帯材と波板状帯材の組合せ方式を排気ガスがハニカム体内部を通過するときの流速分布が均一化するように組合せて構成し、ハニカム体内部の不均一流速に基づく触媒反応の不均一やヒートスポットを解消した排気ガス浄化装置に関するものである。

#### (従来技術)

従来、この種の排気ガス浄化装置は、一般に

しかしながら、前記した巻回状のハニカム体と金属ケースとから構成される排気ガス浄化装置は、排気ガスと触媒との十分な反応という観点からみると、改善の余地を残すものである。

前記した巻回状のハニカム体は、製作の容易性、ハニカム体を構成する平板状帯材と波板状帯材との当接部の固着（ろう接合）の容易性と固着強度などに優れたものであるが、排気系における排気ガスの流速分布の不均一（円筒形の排気管においては、中心部が最大の流速を有する。）に基づき、触媒反応が不均一なものとなり、該触媒反応の不均一に起因してハニカム体内部のヒートスポット（ハニカム体中心部の局所的高温化）の発生、並びに熱応力歪の局部的発生などが生起する。

#### (発明が解決しようとする課題)

本発明者らは、前記した巻回状のハニカム体の欠点を解消すべく鋭意、検討を重ねた。その結果、排気ガス浄化装置に適用される金属製ハニカム体として、単一構造とするのではなく、巻

厚さ0.03～0.1mmの耐熱性の薄肉鋼板の平板状帯材と前記薄肉鋼板を波付加工した波板状帯材とを、相互に当接部を有するように重積し、これを一括渦巻状に巻回積層して製作した軸方向に排気ガス通路のための多数の網目状通気孔路（セル）を有するハニカム状積層体（以下、巻回状のハニカム体という。）と、前記巻回状のハニカム体を填装し固着するための両端が開口した筒状の金属ケースから構成されている。なお、該ハニカム体の壁面に排気ガス浄化用触媒（Pt, Pd, Rhなど）が担持されることはいうまでもないことである。

そして、前記した巻回タイプのハニカム体と金属ケースとは、排気ガス自体の高温度及び排気ガスと浄化用触媒との発熱反応などによる熱膨張や熱的応力に耐えるように、また自動車走行時の振動などに耐え得るようろう接などにより強固に固着される。一方、ハニカム体を構成する平板状帯材と波板状帯材の当接部は種々の方法により固着される。

回状ハニカム体の前段に、排気ガスの流速分布をより均一化する点で優れている放射状、伸開状、S字状のハニカム体を配設することで、巻回状ハニカム体部位での排気ガスと担持触媒との接触反応をより均一化できることを見出し、本発明を完成するに至った。

#### (発明の構成)

##### (課題を解決するための手段)、

本発明を概説すれば、本発明は、排気ガス浄化用触媒を担持するための平板状帯材と波板状帯材で形成されるハニカム体を有する排気ガス浄化装置において、

前記ハニカム体が、排気ガスの流れ方向にみて、

(i) 前段部が放射状、伸開線状、またはS字の  
もので構成され、かつ、

(ii) 後段部が巻回状のもので構成されるものである、

ことを特徴とする排気ガス浄化装置に関するものである。

以下、本発明の構成ならびに実施態様について、図面に基づいて更に詳しく説明する。なお、本発明は図示のものに限定されず、これらのものは例示と解すべきである。

本発明の排気ガス浄化装置を構成する後段のハニカム体は、第1図に示されるように平板状帯材(11)と波板状帯材(12)とを重積したものを、一括して巻回積層することにより製作した巻回状のハニカム体(1H)である。第1図には、前記巻回状ハニカム体(1H)が金属製ケーシング(2)内に填装、固着された状態のものが示されているが、特段にケーシング(2)を使用しなくてもよい。なお、平板状帯材(11)と波板状帯材(12)を相互に当接するように配置するとき、排気ガスの通路となる多数の網目状通気孔路(13)(セル)は自動的に形成される。

前記平板状帯材として、例えばFe-Cr20%-Al5%の耐熱性のステンレス鋼、あるいはこれに耐酸化性を改善するために希土類を加えた耐熱性のステンレス鋼などの厚さ0.04mm、幅75mmのも

ハニカム体(1H)の前段に配置される放射状ハニカム体(2H)、伸開線状ハニカム体(3H)、及びS字状ハニカム体(4H)について説明する。

第2図は、本発明で使用される放射状ハニカム体(2H)の正面図である。放射状ハニカム体(2H)は、前記巻回状ハニカム体(1H)と同種の耐熱性の薄肉鋼板を用いて製作される。これは、第2図に示されるように中心部(C)から、例えば中心角 $\alpha$ をもつように放射状に平板状帯材(11)を配置させ、この間に中心部から外周部に向けて順次、波の高さが大きくなる波板状帯材(12)を嵌挿し、固定するようにして製作すればよい。

第3図は、本発明で使用される伸開線状ハニカム体(3H)の正面図である。伸開状ハニカム体(3H)も、前記巻回状ハニカム体(1H)と同種の耐熱性の薄肉鋼板を用いて製作される。これは、第3図に示されるように中心部(C)から伸開線が延びるように平板状帯材(11)と波板状帯材(12)とからなるエレメント(E)の所望の個数を

のが、そして波板状帯材として前記平板状帯材を波形加工したものが使用される。各帯材にAlを含有したステンレス鋼を用いると、熱処理により帯材表面にグリスカー状のAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が析出し、これが排気ガス浄化用触媒を強固に担持するので好ましいものである。

例えば、前記巻回状ハニカム体(1H)は、次のようにして製作される。

#### (イ) 平板状帯材

Cr20%、Al5%の耐熱鋼の厚さ0.05mm、幅75mmの金属帯材を用いた。

#### (ロ) 波板状帯材

前記平板状帯材と同種の耐熱鋼から、一組のフォーミングギアを用いて、山と山のピッチ幅が3.5mm、山の高さが1.8mmである波形の金属帯材を製作した。

前記平板状帯材と波板状帯材とを互に重積し、これを一括渦巻状に巻回積層して外径70mmのハニカム体を製作した。

次に、本発明の最大の特徴とする前記巻回状

伸開させるようにして製作される。

第4図は、本発明で使用されるS字状ハニカム体(4H)の正面図である。S字状ハニカム体(4H)も、前記巻回状ハニカム体(1H)と同種の耐熱性の薄肉鋼板を用いて製作される。例えば、平板状帯材(11)と波板状帯材(12)を交互に階層状に積層したものを、該積層体の上下両面上に設定した二つの固定点(3,4)を中心にして、平板状帯材と波板状帯材とからなるエレメント(E)の夫々が、該二つの固定点(3,4)を中心に逆向き方向になるように折曲加工して製作される。

本発明において、前記巻回状ハニカム体(1H)の前段部に使用される前記放射状ハニカム体(2H)、伸開線状ハニカム体(3H)、及びS字状ハニカム体(4H)は、その構造の形状特性から巻回状ハニカム体(1H)より、排気ガスの流速分布を均一化する点で優れているものである。特に、これら特定構造のハニカム体(2H~4H)において、少なくとも波板状帯材(12)の方にハニカム

体の中心部からハニカム体の外周部に連通するように、その壁面に連通孔を設ける場合、排気管系の中心部において最大の流速を有する排気ガスがハニカム体の外周部に誘導されるため、排気ガス流の流速分布が更に改善される。

#### (実施例)

本発明の排気ガス浄化装置は、前段部に前記した特定構造のハニカム体(2H~4H)を、また、後段部に巻回状ハニカム体(1H)を配設して構成される。例えば、第5図のような配設関係のもとで異種のハニカム体(2H, 1H)を使用することにより排気ガス浄化装置(A)が構成される。

第5図に示される排気ガス浄化装置(A)においては、排気ガスの流れ方向にみて、前段部に放射状ハニカム体(2H)、後段部に巻回状ハニカム体(1H)が使用されているが、該放射状ハニカム体(2H)にかえて、伸開線状ハニカム体(3H)またはS字状ハニカム体(4H)を用いてもよいことはいうまでもないことである。

要する；

- (i) 前段部の特定構造のハニカム体は、後段部の巻回状ハニカム体より、排気ガス流の不均一な流速分布をより均一化する。このため、排気ガス浄化装置の全体として、従来の単一のハニカム体を使用したものより排気ガスと担持された触媒がより均一に接触反応することになり、高いレベルの排気ガス浄化能が確保される。
- (ii) 前記(i)の効果との関係で、従来のハニカム中心部に局所的に発生していた大きな熱応力歪を装置全体に分散させることができ、装置全体の耐久性を向上させることができる。
- (iii) 前段部の特定構造のハニカム体は、前記(i)の排気ガス流の流速分布の均一化という機能のほかに、プレキャタライザー(排気ガスの予備的反応器)としての機能をもたせることができること、即ち排気ガス流を後段部のメインキャタライザー(巻回ハニカム体)での触媒反応に最適な温度条件にコントロー

ルする機能をもたせることができるため、装置全体の排気ガス浄化能を向上させることができる。例えば、プレキャタライザー側の触媒担持壁に、後段部のメインキャタライザーより単位面積当たり、多くの触媒量を担持させることにより、前記した効果を得ることができる。

本発明において、前記した前段部を構成する特定構造のハニカム体(2H~4H)は巻回状ハニカム体(1H)より製作コストが高くなること、また排気ガス流の均一化という効果の点から、前段部のハニカム体の幅(L)は、後段部の巻回状ハニカム体(1H)の幅(L)より小さいものが好ましい。たとえば  $L = L/10 \sim L/3$  の幅のもので十分である。また、第5図に示されるように、前段部ハニカム体(2H~4H)と後段部の巻回状ハニカム体(1H)との間に、排気ガス流をミキシングするためのミキシングスペース(幅、W)を設けることにより、更にLを小さくするようにしてもよい。

#### [発明の効果]

本発明の排気ガス浄化装置は、排気ガスの流れ方向にみて、前段部を放射状、伸開線状、またはS字状のハニカム体で構成し、後段部を巻回状ハニカム体で構成したものである。このように異種のハニカム体で排気ガス浄化装置を構成することから、次のような優れた作用効果を

ルする機能をもたせることができるため、装置全体の排気ガス浄化能を向上させることができる。例えば、プレキャタライザー側の触媒担持壁に、後段部のメインキャタライザーより単位面積当たり、多くの触媒量を担持させることにより、前記した効果を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の排気ガス浄化装置の後段部に使用される巻回状ハニカム体の正面図である。

第2図は、本発明の排気ガス浄化装置の前段部に使用される放射状ハニカム体の概略正面図である。

第3図は、本発明の排気ガス浄化装置の前段部に使用される伸開状ハニカム体の概略正面図である。

第4図は、本発明の排気ガス浄化装置の前段部に使用されるS字状ハニカム体の概略正面図である。

第5図は、本発明の排気ガス浄化装置の軸方向断面図である。

A … 排気ガス浄化装置

1H, 2H, 3H, 4H … ハニカム体

11 … 平板状帯材

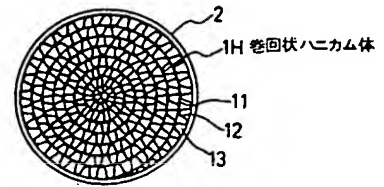
12 … 波板状帯材

13 … 網目状通気孔路

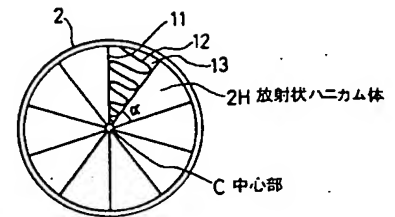
特許出願人 白井国際産業株式会社

代理人 弁理士 水野 喜夫

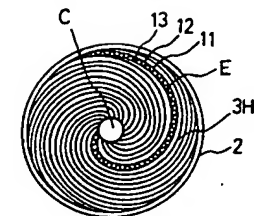
第 1 図



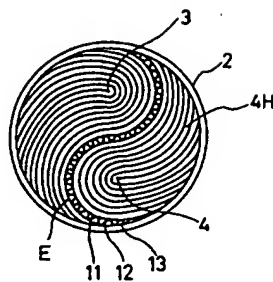
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

